

# Plast Teknologi

Udvalgt sektion

# Maskindyser og indløbsbøsninger

Området maskindyser, værktøjsdyser og indløbsbøsninger er relativt stort. Der er mange forskellige dyser til forskellige formål og materialer.

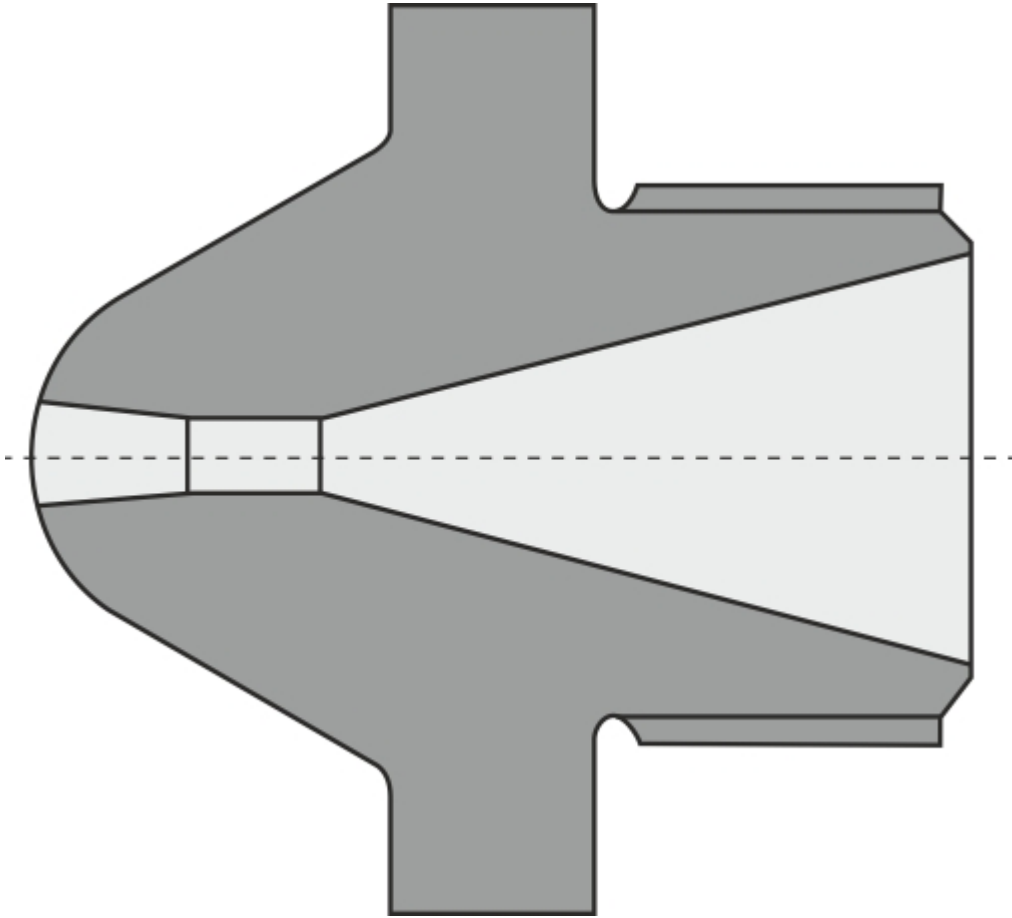
## Åben dyse

Den åbne dyse egner sig godt til højviskose materialer fx PC, PS, ABS, PMMA, POM, PE og PP.

Ved materialer og produktioner, der kræver relativt stort modtryk, kan åbne dyser kun anvendes, såfremt der under dosering kan arbejdes med fast dyseanlæg.

Når smelten trykaflastes (kompressionsaflastning) efter endt dosering, undgås det, at det smeltede materiale, der er under tryk, løber ud af dysen og danner dysekager.

En åben dyse, der med sin enkelthed ikke har krogede hjørner, hvor der kan sidde materiale fast og gemme sig, egner sig naturligvis specielt godt til varmfølsomme materialer.

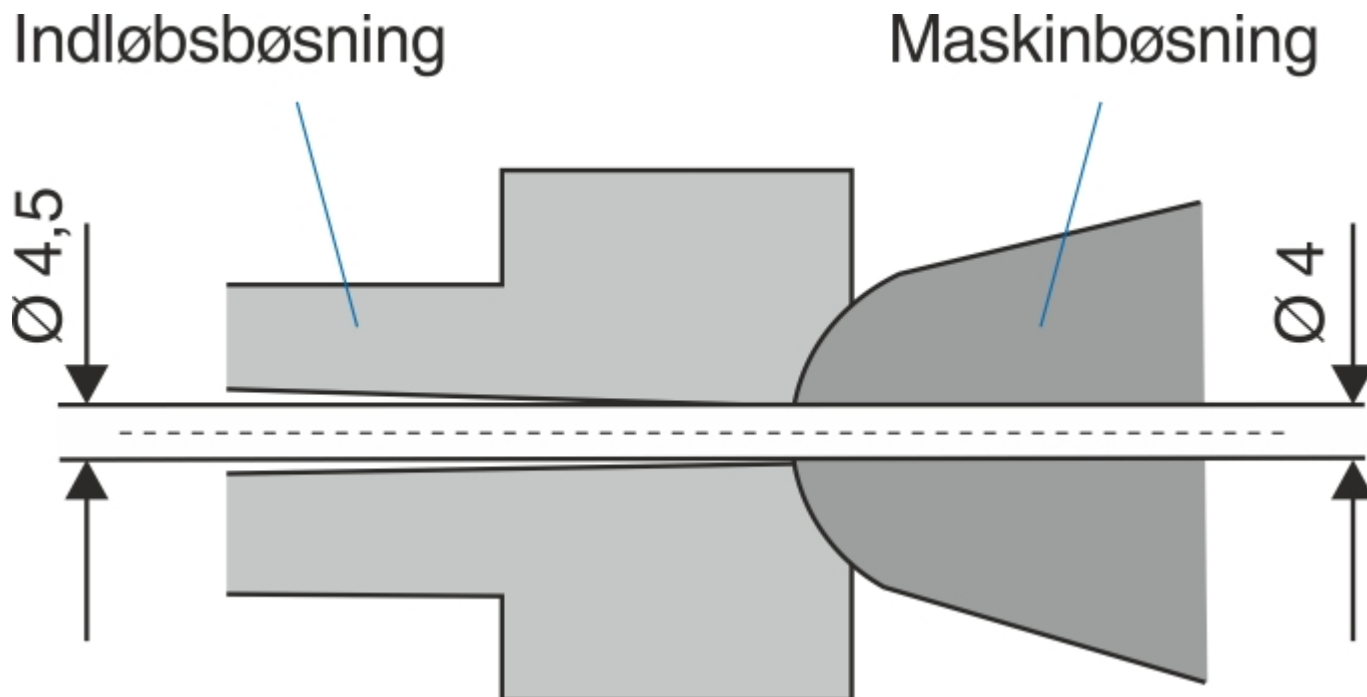


### **Almindelig åben dysespids**

Denne skrues normalt ikke direkte i cylinderflangen uden et mellemstykke, hvorpå dysevarmebåndet sidder.

## **Dysehul**

Uanset om der er tale om den ene eller anden dysetype, er det nødvendigt, at der er et korrekt forhold mellem dysehullets størrelse og hullet i indløbsbøsningen, for at indløbstappen følger med over i den bevægelige formpart til afformning.



### Korrekt dimensioneret åben dyse

En åben dyse med korrekt anlægs-radius og med korrekt forhold mellem hullet i maskindysen og tapindløbet i indløbs-bøsningen. Et  $\varnothing 4$  hul i dysen og et  $\varnothing 4,5$  hul i indløbsbøsningen er et passende forhold mellem de to huller. Såfremt forholdet havde været omvendt, ville det ikke altid være muligt at få indløbet til at følge med over i den bevægelige formpart under afformning.

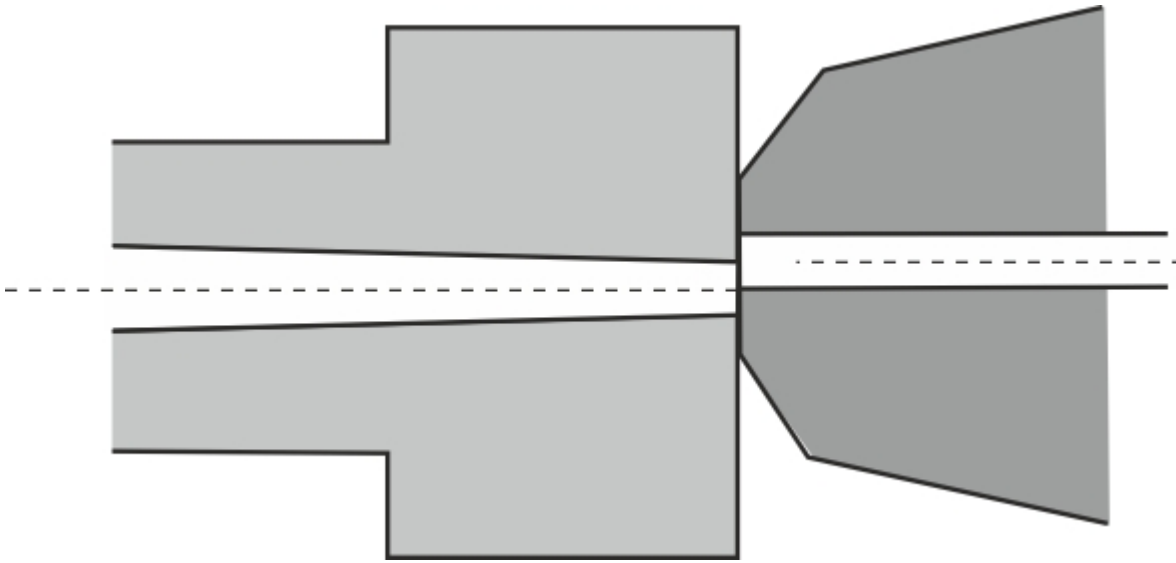
## Dysecentrering

Hvis maskindysens hul og indløbsbøsningens hul ikke centrerer, vil der opstå et stort tryktab mellem de to huller, ligesom der vil dannes en dysekage, som kan gøre det vanskeligt at afforme indløbs-tappen, idet den ikke vil blive trukket over i den bevægelige formpart.

Endvidere kan dysekagen vokse så voldsomt, at den til sidst dækker dyse- og cylindervarmebånd, hvilket vil beskadige varmemåbåndene.

Hvis dysecentreringen ikke er i orden, må sprøjte-cylinderen rettes til, såfremt det ikke er indløbsbøsning og styring, der er ude af centrering.

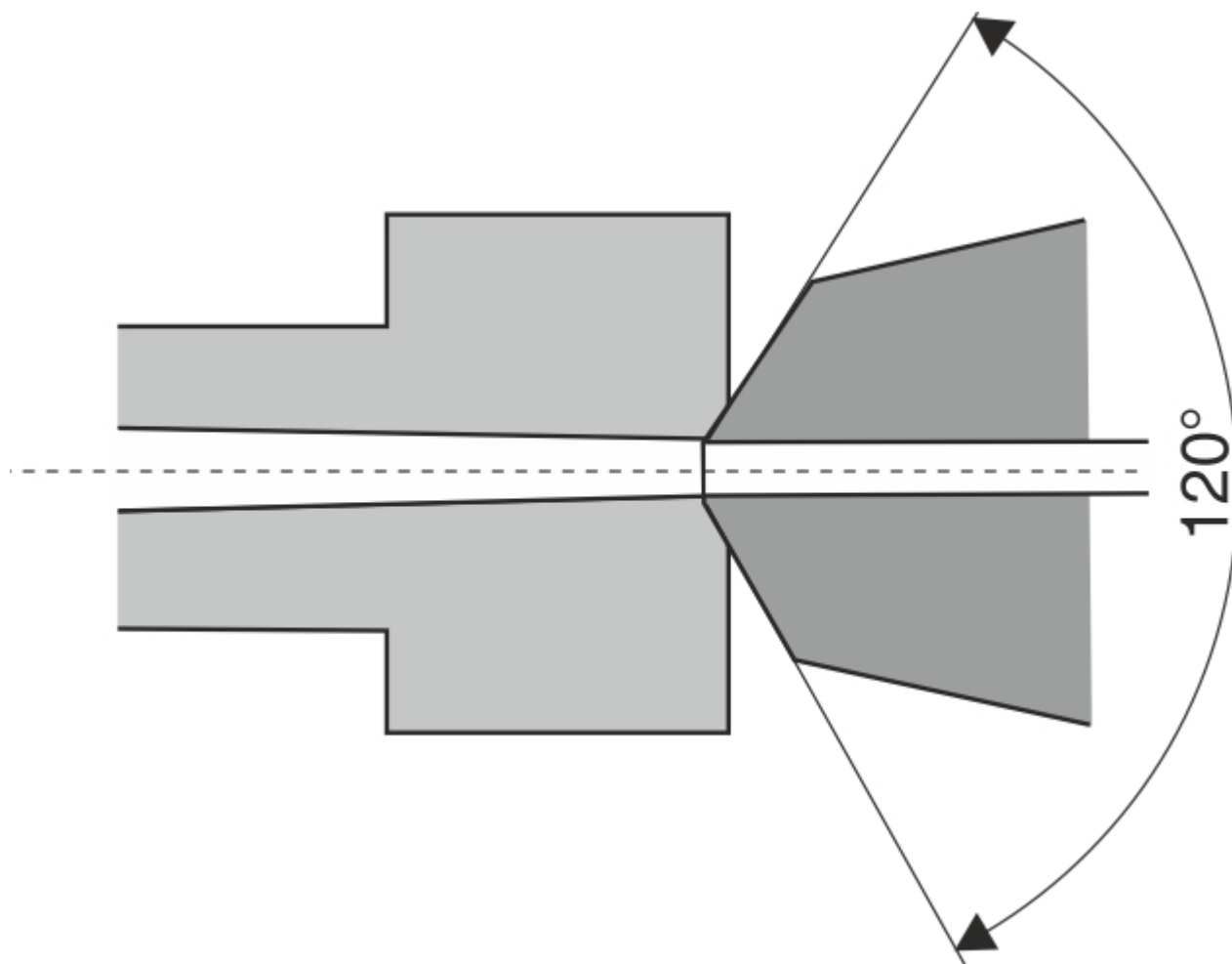
Manglende dysecentrering kan let konstateres ved at anbringe et stykke relativt stift papir mellem indløbsbøsning og dyse, samtidigt med at ind-sprøjtningsaggregatet køres frem til anlæg.

**Dårlig dysecentrering**

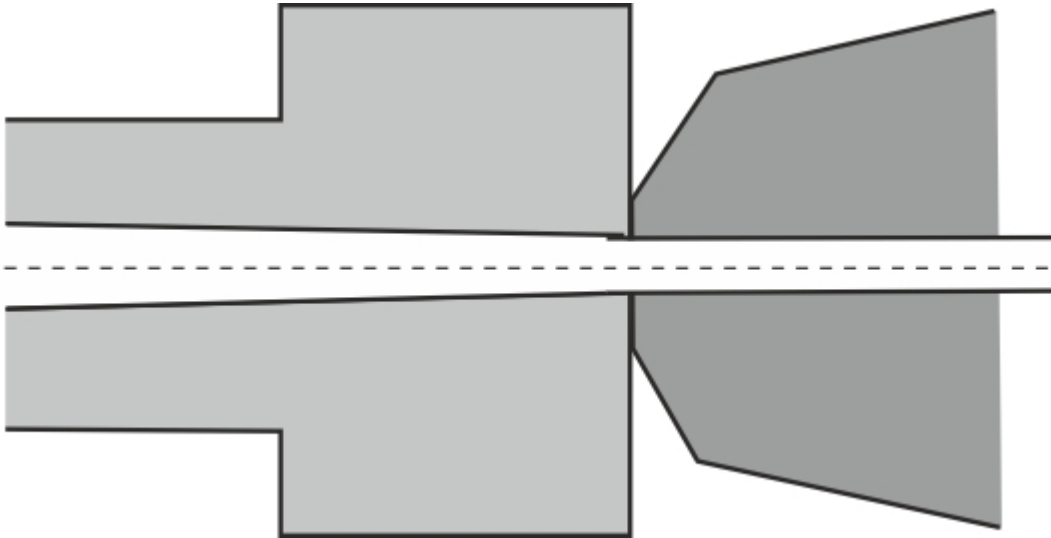
## Dyseanlæg og dyseanlægsflader

Der findes mange forskellige geometriske anlægsflader mellem indløbsbøsninger og maskindyser. Der er dog sket en vis standardisering, og de enkelte virksomheder har valgt samme standard for alle virksomhedens værktøjer.

I de to netop viste eksempler ses henholdsvis en dyse med rund anlægs-flade og en med flad anlægsflade, der begge er mindre sårbare end en dyse med spids anlægsflade. Til venstre vises til sammenligning en dyse med spids anlægsflade.



**Dyseanlægget er meget spidst og dermed sårbart.**



### Flad indløbsbøsning

For at opnå god tæthed mellem dyse og indløbsbøsning er det vigtigt med et lille trykareal. Det gælder ikke mindst for den flade indløbsbøsning, hvorfor der må vælges en passende maskindyse.

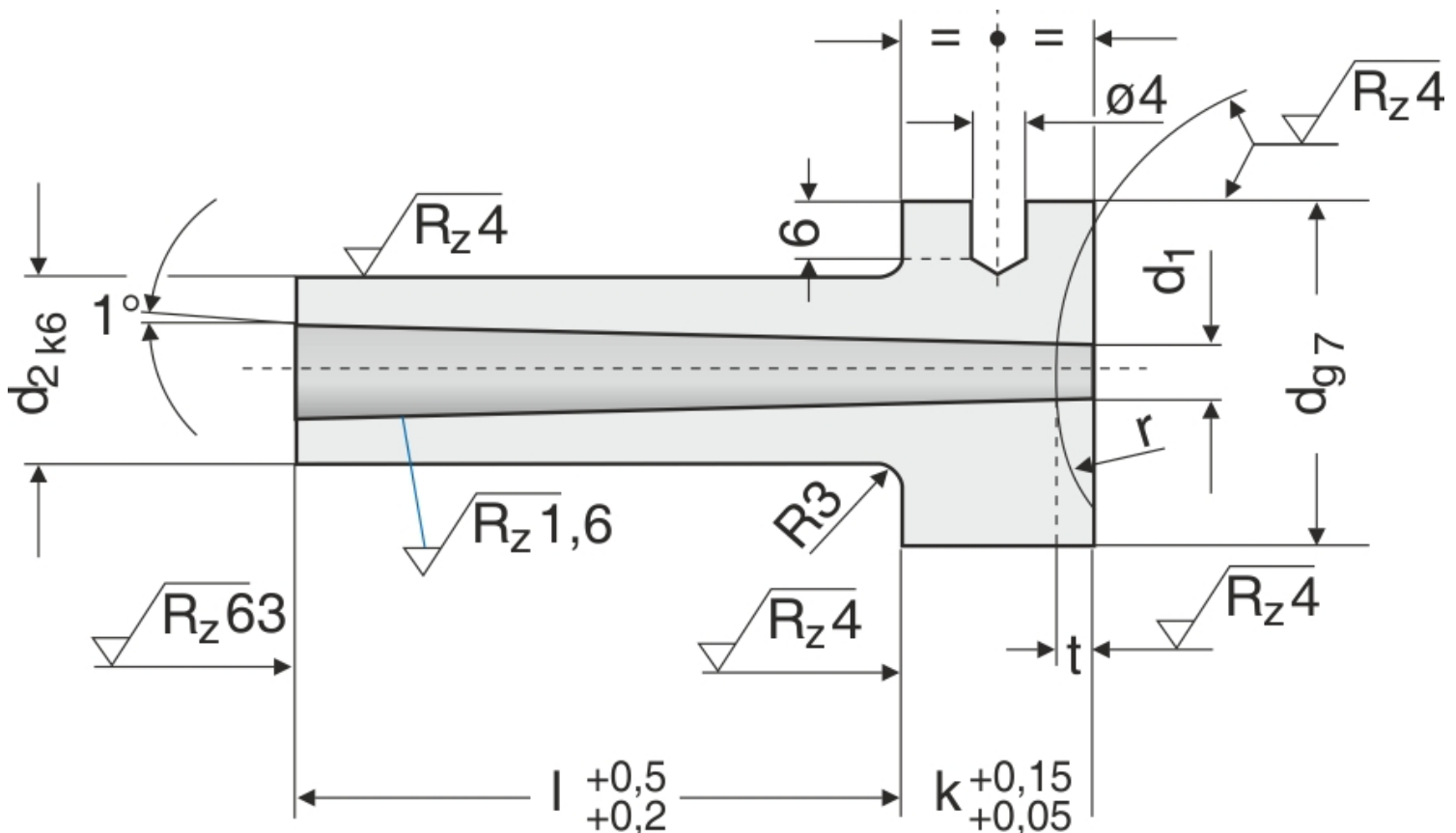
## Standardiseret dyseanlæg

Da mange sprøjttestøbevirksomheder i dag anvender stamforme, er det lettere med en standardisering. Stamformsleverandørerne har tre dyseanlægsflader som lagerstandard:

- R = 15,5
- R = 40
- Flad

Under indsprøjtning er det vigtigt med en god tætning mellem maskindyse og indløbsbøsning, således at materialet under indsprøjtning ikke sprøjtes bagud. Maskindysen har derfor mindre radius end indløbsbøsningen, således at trykpunkterne mødes ved dysehullet og indløbsbøsningens hul.

Det koniske tapindløb må være meget glat for opnåelse af et godt slip. Tapindløb findes i to udførelser, henholdsvis med 1° og 1,5° slip.



HASCO-standard

## Forkammerdyse

En anden form for åben dyse er forkammerdysen – eller punktindløbsdysen, som den retteligt hedder. Denne dyses fortrin i forhold til den almindelige, åbne dyse er, at indløbspunktet kun er ganske lille og ikke skal efterbearbejdes som stang- eller tapindløb, som ofte giver et stort sår på emnet.

Ulemperne ved denne eller disse dysetyper er, at forkammeret skal holdes flydende fra skud til skud, idet indsprøjtningen foregår gennem forkammerets viskose sjæl, hvorfor cyklustiden ikke må overstige størknings-tiden i forkammeret. Dvs. cyklustider meget over 20 sekunder ved fx PS og ABS kan ikke anbefales.

Opstart af produktion med forkammerdyse følger en bestemt norm med hensyn til tilpasning af dosering og omkobling, idet der ved det første skud, når forkammeret er tomt, bruges en betragtelig mængde materiale af skuddet alene til at fylde forkammeret.





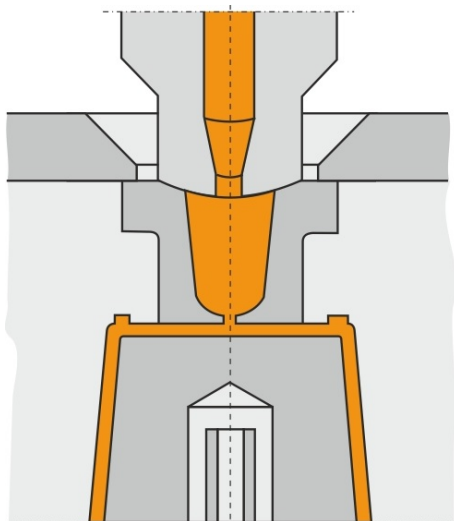






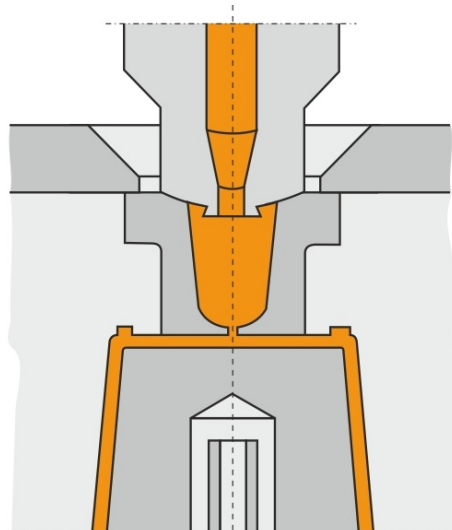






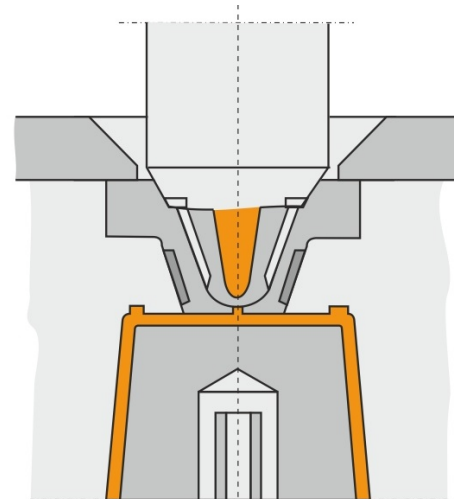
### Forkammerdyse A

Denne dyse har den ulempe, at når forkammeret fryser, og det størknede materiale skal fjernes fra forkammeret, må det gøres med et specielt stykke værktøj.



### Forkammerdyse B

Denne dyse har det fortrin, at når forkammeret fryser, og det størknede materiale skal fjernes fra forkammeret, gøres det let, ved at sprøjteenheden køres bagud. Dysen med inddrejet ansats vil så trække proppen (forkammeret) ud.



### Forkammerdyse C

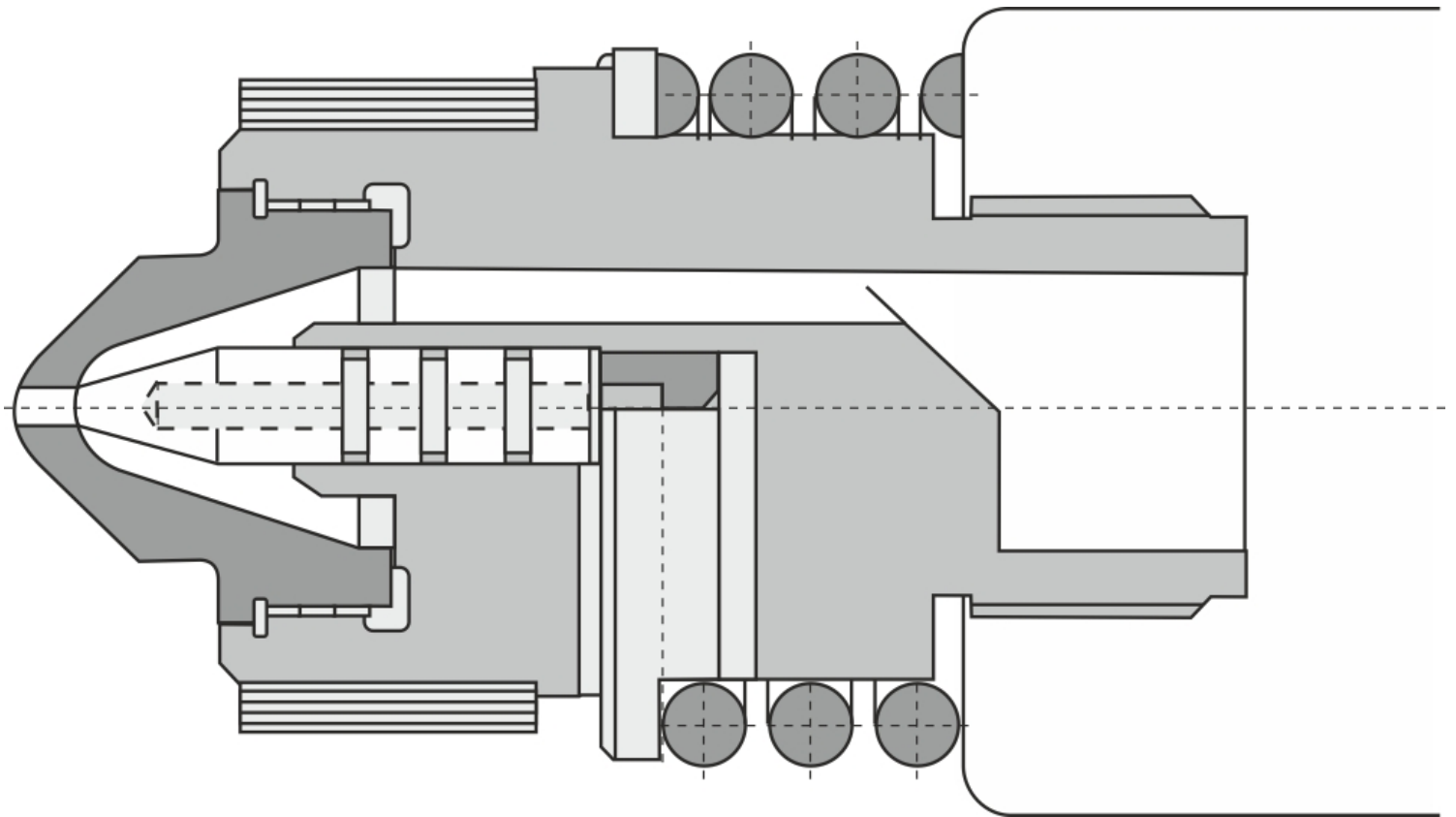
Denne dyse kaldes en forkammerdyse uden forkammer, ofte benævnt som en falsk forkammerdyse. Som det fremgår af tegningen, er der intet forkammer, idet det er maskindysen, der udgør eller udfylder forkammeret. Der sprøjtes direkte gennem indløbsbøsningens indløbshul og ind i værktøjet. Ulempen ved denne dysetype er, at den er tilbøjelig til at fryse, hvorfor dysespidsen ofte fremstilles af et effektivt varmeledende materiale fx. berylliumkobber. Berylliumkobber anvendes bedst i modningshærdet tilstand, som giver kobberet en ganske god hårdhed, men dysen er mere sårbar end en dyse i stål. Bemærk den isolerende luftspalte mellem maskindysen og forkammerindsatsen.

## Lukkedyser

Lukkedyser er samlebetegnelse for dyser, som kan lukke for plastsmelten. I de følgende afsnit beskrives de forskellige lukkedyser-teknologier

## Nåleventilsdyse

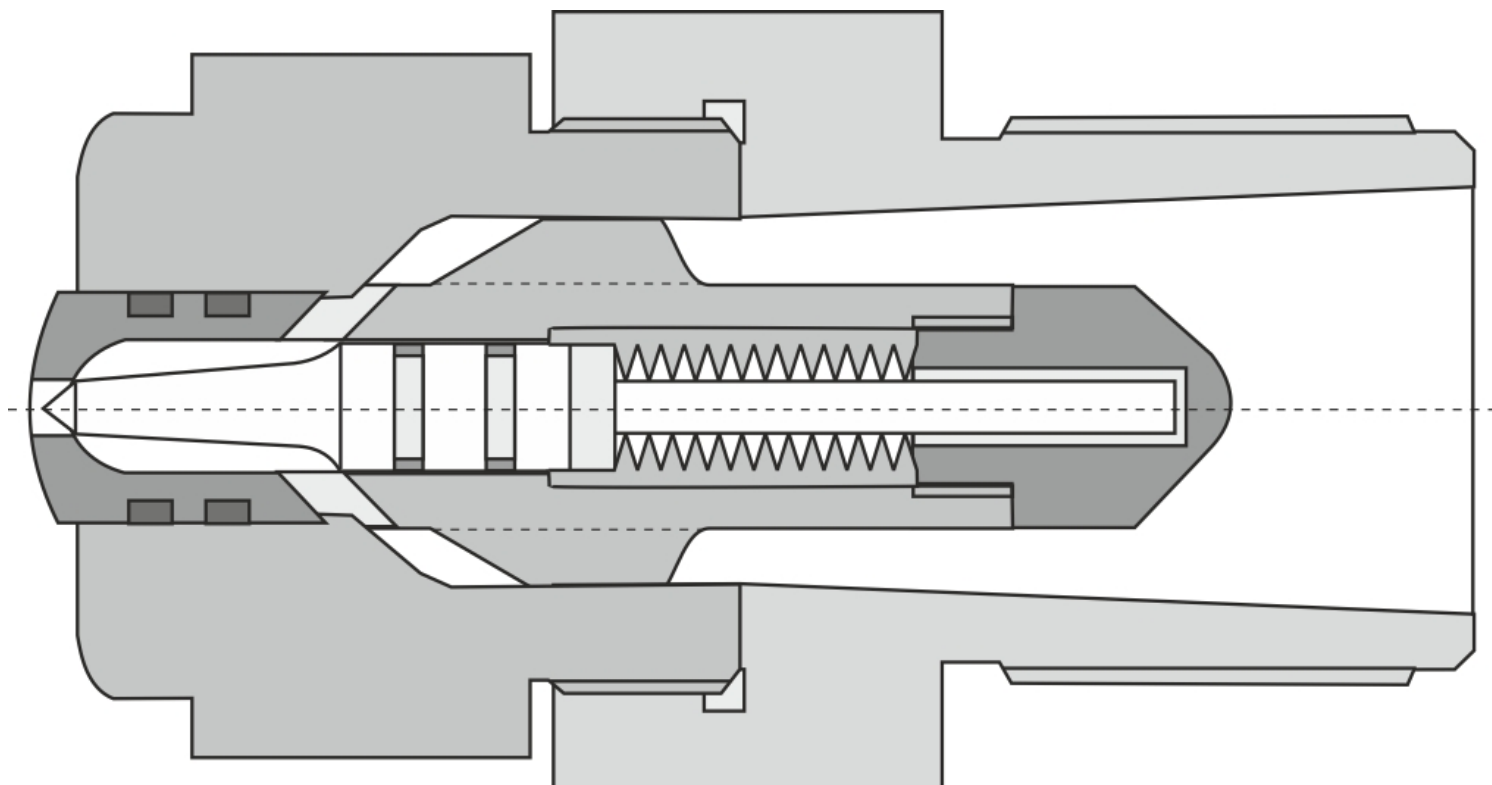
Der findes flere forskellige slags nåleventildyser. Fælles for dem er, at dysehullet lukkes eller blokeres af en fjederbelastet nål. Den kraft, dysen er lukket med, skal overvindes af sprøjte- og eftertrykket under formfyldning, hvorved der opstår et relativt stort tryktab.



### **Nåleventildyse med udvendig fjeder af fabrikatet Fuschlocher**

Denne dysetype er meget anvendelig til letflydende materialer som PA. Der kan efter længere tids brug opstå tæthedsproblemer mellem nålen og nålestyret, hvorved der trænger materiale ud langs den tværgående lukkepind. Dysen kræver derfor en del vedligeholdelse.





### Nåleventildyse med indvendig fjeder af fabrikat OKW, Buchen

Denne dyse er robust, idet den meget kraftige indvendige tallerkenfjeder og nålens konstruktion bevirker lille åbnevandring, hvorved fjedrenes belastning minimeres. Denne dysetype er meget anvendelig til letflydende materialer som PA. Der kan efter længere tids brug opstå tæthedsproblemer mellem nålen og nålestyret. Utætheden er ikke synlig, men dysens virkning vil helt ophøre, når ventilhulrummet er helt fyldt med forkullet materiale. Denne dyse kræver derfor regelmæssig vedligeholdelse.

## Skydelukkedyse

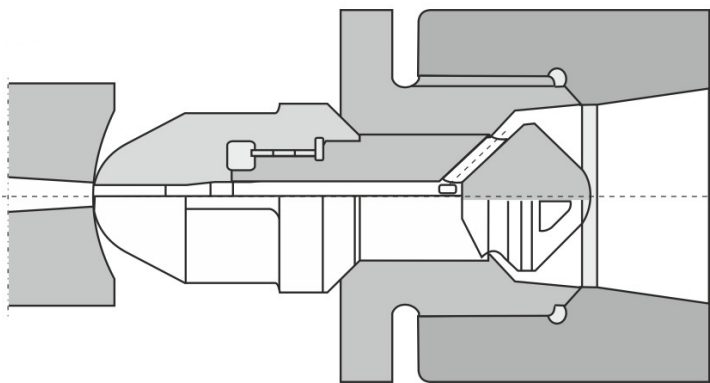
Skydelukkedyzen (også kaldet glidedysen) er anvendelig, hvor der kræves et relativt højt modtryk, idet et højt modtryk foran snekkespidsen bevirker større og mere sikker tæthed.

Dysen er fx velegnet ved produktioner med meget lang doseringstid, hvor værktøjet kan nå at åbne, afforme emnet og lukke igen under doseringen, da dysen er absolut tæt. Dysen skal være aflastet under dosering.

Dysen anbefales og anvendes ofte ved forarbejdning af fx PC.

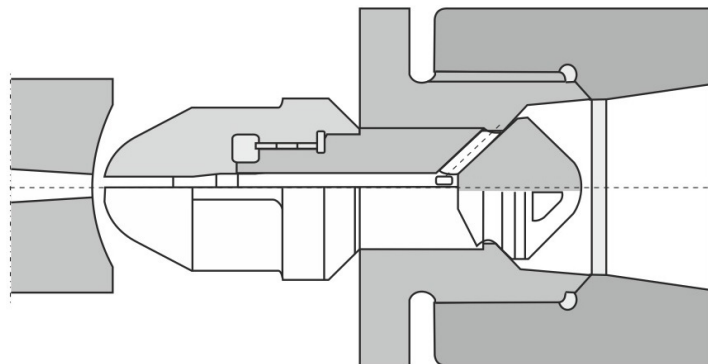
Ved anvendelse af denne dysetype bør maskinen være forsynet med en udsprøjtningmekanisme, der kan drejes hen foran dysen, og som dysen kan centrere og lægge an til, således at sprøjtecyklinderen kan renkøres ved udsprøjtning gennem mekanismens centerhul.

Dysen kan være direkte farlig, hvis man forsøger at sprøjte cylinderen ren uden brug af udsprøjtningmekanismen.



### Skydelukkedyesen i åben stilling

Ved dysens kontakt med indløbsbøsningen bliver glideventilen trykket bagud, hvorved dysens indsprøjtningsskanaler åbnes.

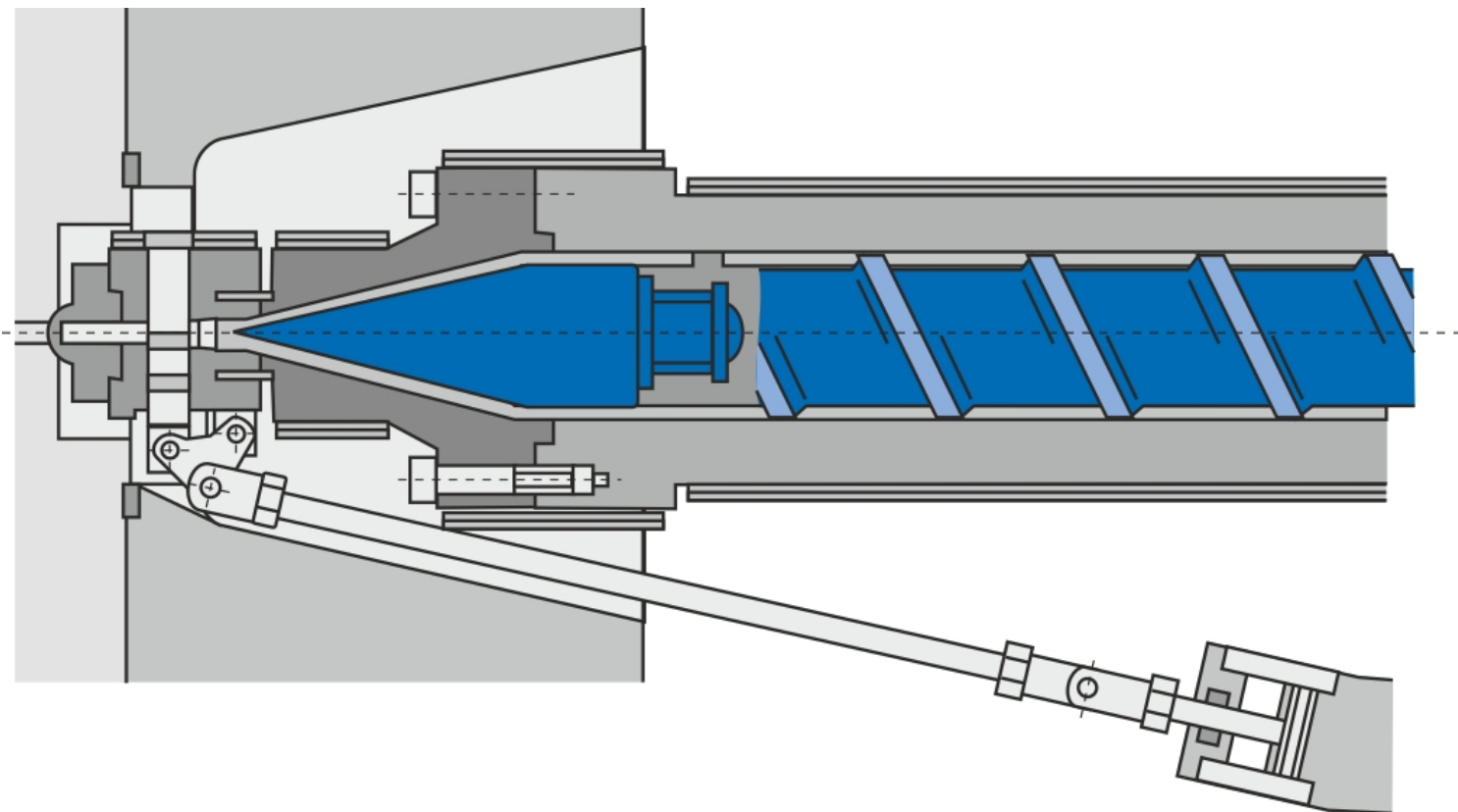


### Skydelukkedyesen i lukket stilling

Ved sprøjteenhedens tilbagetrækning slipper skydedysen kontakten med indløbsbøsningen. Doseringstrykket, der dannes ved modtrykket, vil få glideventilen til at skyde frem og dermed lukke af for dysens indsprøjtningsskanaler.

## Hydraulisk lukkedyse

Den hydrauliske lukkedyse er meget effektiv og helt fri for savlende materiale under opsnekningen. Dysens åbne- og lukkefunktion styres over maskinens styring gennem en påbygget hydraulikcylinder. Denne dysetype kræver en del vedligeholdelse for at være funktionsdygtig.



**Hydraulisk lukkedyse af fabrikatet Krauss-Maffei, München**